

Refuerzo de la población de Tortuga boba (*Caretta caretta*) en la isla de Maio, Cabo Verde

1. Definición del problema: causas que motivan la necesidad de llevar a cabo un programa de restitución.

La tortuga boba o común (*Caretta caretta*) es una especie de tortuga marina de carácter filopátrico con una amplia distribución, encontrándose en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico y en el mar Mediterráneo. En el Atlántico Norte se reconocen tres poblaciones distintas: África, América y el Mediterráneo. Estas tres poblaciones están aisladas reproductivamente y evolutivamente desde hace miles de años y son considerados como unidades independientes para la conservación.

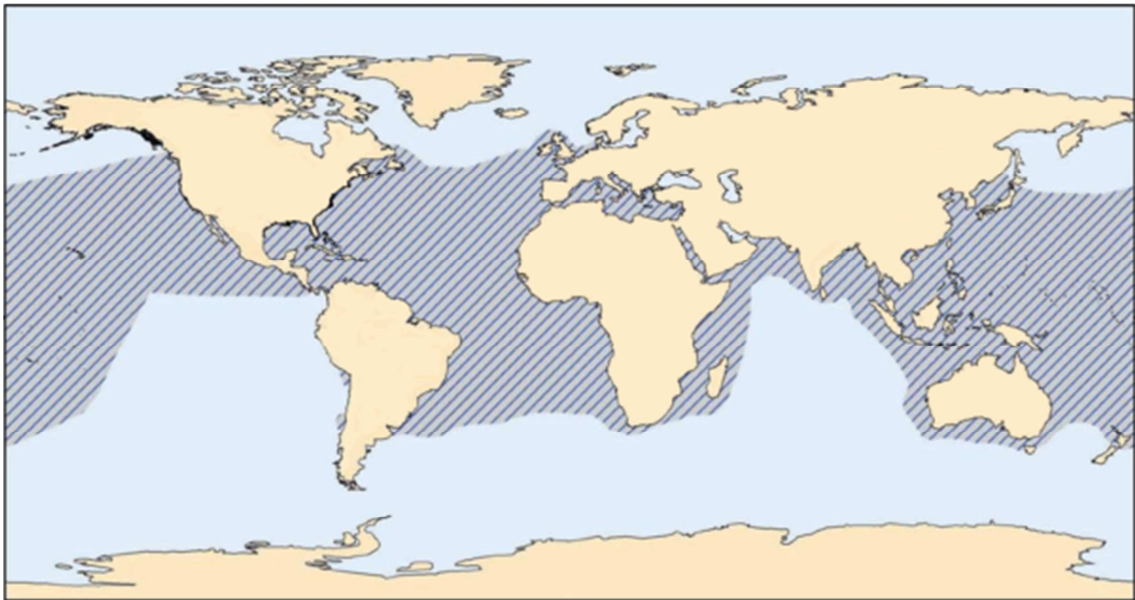


Fig. 1 Zona de migración y distribución de la Tortuga boba. Fuente: IUCN

Actualmente, su tendencia poblacional es el declive y está clasificada como en peligro de extinción en todo el mundo (IUCN, 2006), considerándose la población atlántica una de las 10 poblaciones más amenazadas del mundo- Su núcleo más numeroso es el de Florida seguido del de Cabo Verde. En 2006, la IUCN publicó que en Florida, se había reducido en un 40% el número de hembras nidificantes en tan solo 5 años. Por lo que el mantenimiento de la población caboverdiana es clave, y centraremos en ella su atención.

A pesar de detectarse la presencia de tortuga boba en todo el archipiélago de Cabo Verde, la única isla con una subpoblación fuente y estable es Boa Vista que cuenta con 80% de la población. Esta gran concentración de tortugas, en los 50 km de playa que dispone la isla, pone en riesgo a la población ya que si hay una catástrofe natural

(como un maremoto que inunde los nidos) el éxito reproductor puede caer drásticamente. A este problema hay que añadirle el creciente desarrollo del turismo masificado, por lo que playas que antes vírgenes, hoy alojan un macro-complejo hotelero, lo que se traduce en una disminución del hábitat disponible para la anidación.

En el resto de las islas (Maio y Sal), la depredación de adultos, el expolio de huevos y el fuerte desarrollo de la pesca en las zonas costeras hacen que la tasa de mortalidad de hembras reproductoras sea muy elevada, lo cual repercute directamente en la anidación.

2. Características destacables de la especie: longevidad, ciclo vital, sistema de reproducción, distribución de poblaciones, etc...

- *Características generales:*

La *Caretta caretta* es una tortuga marina que alcanza una edad media de 68 años. Los ejemplares adultos suelen superar el metro de longitud recta de caparazón (Pritchard y Mortimer, 2005) y pesar más de 100 kg.

Su dieta es omnívora, siendo una de las menos especializadas y variando según la fase del ciclo vital en la que se encuentre- Aunque parece mostrar preferencia por organismos de cuerpo duro como peces y calamares, también se alimenta de invertebrados como corales blandos y holoturias. En las etapas del ciclo de vida en las que se alimenta de forma pelágica, pueden ingerir organismos como medusas, ascidias, insectos, huevos y cirrípedos presentes en objetos flotantes, además de peces muertos y casi cualquier cosa que flote incluida la basura (Dodd 1988, Bjorndal 1997).

- *Distribución:*

La tortuga boba tiene una distribución circunglobal, y sus playas de anidación presentan el mayor rango geográfico de todas las tortugas marinas, desde los trópicos a las zonas templadas y realizando migraciones transatlánticas desde las zonas de alimentación de los juveniles a las de los adultos.

- *Características relevantes:*

Como la mayoría de las tortugas marinas, la tortuga boba es una especie filopátrica, volviendo a hacer sus puestas a la misma playa donde nació, por lo que la desaparición de zonas de anidamiento perjudica gravemente a la supervivencia de la especie.

Es capaz de orientarse durante sus migraciones y regresar a la playa donde nació, utilizando los campos magnéticos (Lohman y Lohman, 2003), gracias a la magnetita que se encuentra en su cerebro que funciona como una verdadera brújula interna.

Es una especie polígama, y un mismo nido puede ser multiparental.

- Ciclo de vida:

Las tortugas bobas tienen un ciclo de vida complejo que abarca distintos ecosistemas, desde hábitats terrestres (donde tiene lugar la anidación), hasta hábitats de desarrollo y alimentación en océano abierto (zona oceánica) y en aguas costeras (zona nerítica) (Bolten 2003b).

Ponen sus nidos en playas arenosas. Nada más emerger del nido, habitualmente de noche, las crías se dirigen rápidamente hacia el mar intentando así evitar a los depredadores naturales como los cuervos y los cangrejos. Una vez en el agua, nadan hacia alta mar, donde pasan las primeras fases de su vida (fase juvenil pelágica).

Algunos años más tarde, las tortugas subadultas reaparecen en aguas costeras y se instalan en áreas de alimentación propias.

Cuando adquieren la madurez sexual, entorno a los 16 años, realizan migraciones periódicas a las áreas de apareamiento. Y las hembras, una vez fecundadas, regresan a las playas de nidificación de las zonas donde nacieron, cumpliendo así el ciclo vital de su especie.

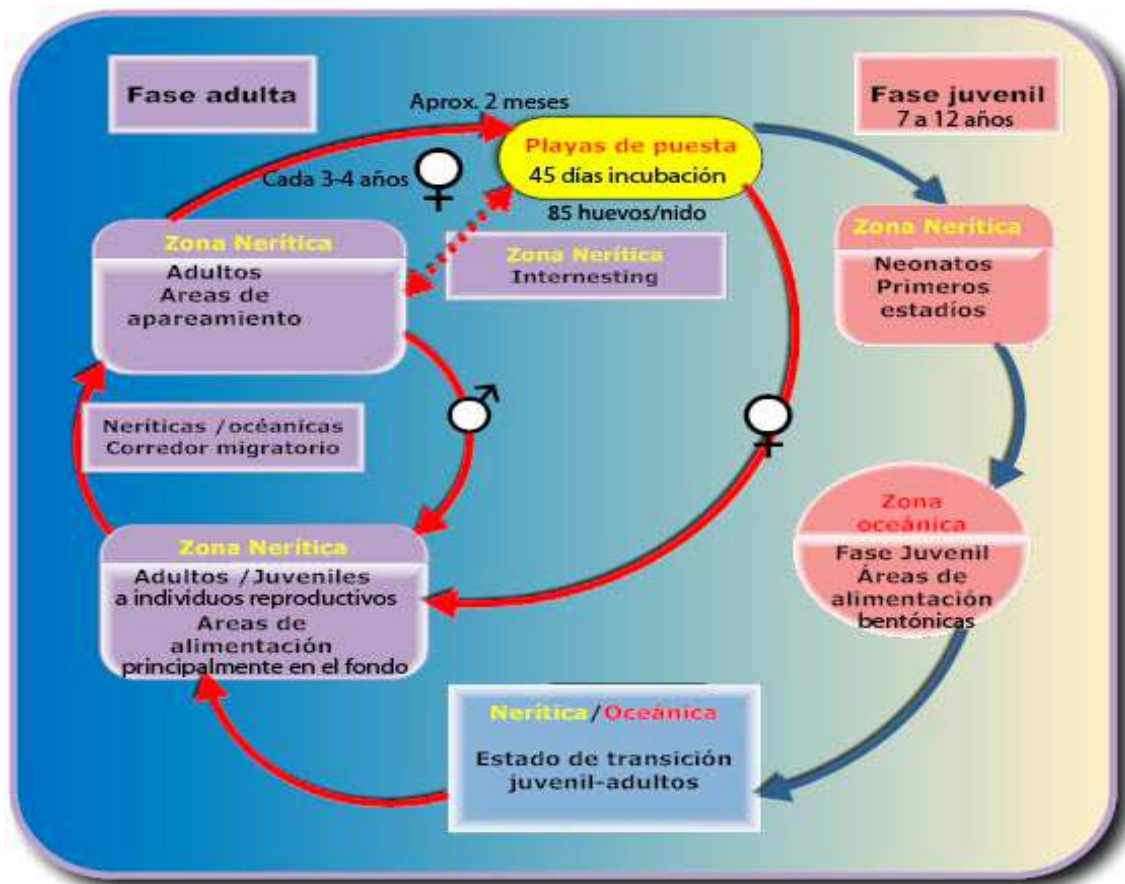


Fig. 2 Ciclo de vida de la tortuga boba (FUENTE)

- Amenazas

Existen varias fuentes de amenazas para la tortuga boba, que cobran importancia en las distintas etapas de su ciclo biológico:

- Captura accidental de ejemplares por distintos artes de pesca (Lewinson *et al.*, 2004): Esta amenaza es la más importante. La captura incidental de tortugas por el aparejo de palangre está considerada como la mayor amenaza para la tortuga boba en el mundo (Lewinson y Crowder, 2007), así como el choque con los barcos de pesca y el tráfico marino que les causan traumatismos, fracturas de caparazón y hasta amputaciones (González, 1990; Lutcavage *et al.*, 1997).
- Deterioro y pérdida de playas de puesta (González, 1990; Camiñas, 2002; Mazaris *et al.*, 2009): Las principales causas de pérdida de las playas es su urbanización y extracción de arena (que puede impedir la anidación). La iluminación artificial puede alterar su orientación hacia el mar, especialmente en el caso de las crías.
- Consumo de su carne y huevos (Lutcavage *et al.*, 1997): tanto por depredadores como por el ser humano. Este hecho es muy acusado en Cabo Verde debido a la tradición y a las escasas fuentes de proteínas en las islas, habiéndose registrado en la isla de Maio una mortalidad de madres de más del 65%, y un expolio de más del 65% de los nidos.
- Contaminación marina (Godley *et al.*, 1999; Mckenzie *et al.*, 1999; Corsolini *et al.*, 2000; Keller *et al.*, 2004).
- Cambio climático: podría afectar especialmente a las puestas de tortuga, reduciendo el número de nacimientos, alterando la proporción de sexos (Hawkes *et al.*, 2007) y disminuyendo la supervivencia de los neonatos (McCallum *et al.*, 2009). A largo plazo, podría ocasionar profundos cambios en las rutas migratorias, en la disponibilidad de recursos (Robinson *et al.*, 2008), y en la fenología de la especie (Mazaris *et al.*, 2008).

La tortuga boba es más sensible a los impactos que se producen en las fases avanzadas de su ciclo biológico (juveniles de entre 30 y 80 cm de Longitud recta de caparazón y adultos) por ser una especie muy longeva (Crouse *et al.*, 1987; Congdon *et al.*, 1993). Diversos estudios de población han demostrado la baja contribución de la supervivencia de huevos a la tasa de crecimiento de las poblaciones (Crowder *et al.*, 1994). Por tanto, cualquier actuación negativa sobre tortugas juveniles o adultas va a tener mucho mayor impacto sobre las poblaciones que las agresiones que afecten a los nidos o neonatos.

3. Tipo de restitución a realizar y justificación.

Las autoridades caboverdianas están sensibilizadas con el problema por lo que han intentado atajar dos de sus principales problemas con la siguiente legislación:

- Ley de Protección de Flora y Fauna de la República Cabo Verde (Decreto-ley nº 7/2002, del 30 de Diciembre del 2002): prohíbe, durante todo el año, la captura de tortugas marinas, así como la venta y consumo de los productos derivados de estos animales.
- Recientemente las autoridades caboverdianas, han aprobado la normativa que obliga al uso "Dispositivos de Exclusión de Tortugas" en las redes y se aconseja el uso de "anzuelos en G" para evitar los daños a las tortugas relacionados con la actividad pesqueras.

Pero se estima que estas medidas son insuficientes para frenar su declive (Ilheraso 2012). Por lo tanto proponemos el reforzar alguna de las población de otras islas con el objetivo de alcanzar una población con un número de individuos que garantice el éxito reproductivo y con esto la viabilidad en el tiempo de la población.

4. Determinación de objetivos

Los objetivos generales son:

- Reforzar el número de individuos de *Caretta caretta*
- Disminuir la fragilidad de la población caboverdiana, haciendo que la población de Maio pase de ser sumidero a fuente.

Los objetivos específicos son:

- Mejorar el éxito reproductivo en playas
- Reducir la depredación de adulto y el expolio de nidos
- Aportar nuevos nidos que al nacer en la playa, volverán a ella a criar
- Mejorar la supervivencia de crías el primer año

5. Selección de la localidad:

Debido al alto coste que supondría intervenir en las dos islas en las que anidan tortugas bobas a parte de Boa Vista (Maio y Sal), seleccionaremos únicamente la que más visitada por las tortugas.

Según el estudio de Cozens et al., la isla de Maio presentó un número significativamente mayor de nidos y se registraron casi el doble de rastros. Por eso, el refuerzo se realizará únicamente la isla de Maio, que cuenta con una población estimada de con unas 500 hembras nidificantes.

Las playas seleccionadas para llevar a cabo el refuerzo son Praia Gonçalo, Diampage Lagoa y Flamenco. Se ha elegido estas zonas por las siguientes consideraciones:

- Son las playas en las que se ha registrado el mayor número de rastros de tortugas bobas. Lo que implica que es una zona fácilmente accesible para los ejemplares adultos. (Cozens 2011).

- Su arena presenta condiciones de humedad y granulometría muy similares a las de Boa Vista por lo que se considera que las condiciones ecológicas son las adecuadas para la nidificación y el desarrollo de los huevos.
- La anchura de las playas (factor determinante en la nidificación) es suficiente para que se lleve a cabo la nidificación y permite la instalación de viveros de tortugas.
- Al no estar próxima los principales núcleos de población de la isla, el riesgo de depredación de los ejemplares adultos es mucho menor; y como no está próxima a ninguna ruta marítima, se reduce la mortalidad relacionada con el tráfico marítimo. Estos dos factores, reducen en gran medida las amenazas para la supervivencia de las hembras nidificantes.

6. Análisis DAFO de la operación

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Altas tasas de mortalidad - Depredación humana de adultos y expolio de nidos. - Dificultad de seguimiento de resultados 	<ul style="list-style-type: none"> - Catástrofes naturales que inunden los huevos - Deterioro y pérdida de playas por impacto humano
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Nueva legislación que se espera reducir la mortalidad de adultos y subadultos - Alta supervivencia de huevos en hatchery (82%) - Alta supervivencia de las crías en cautividad 	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativas Cabo verdianas de conservación - Facilidad de translocación de nidos - Especie filopátrica (se asegura que volverán los individuos)

7. Selección del material genético de partida: criterios.

El material genético de partida serán los huevos recogidos en la isla de Boa Vista, que serán posteriormente trasladados a Maio.

Se considera que todas las tortugas de Cabo Verde pertenecen a la misma población, por lo que al no introducirse material de poblaciones alóctonas, se estima que no existe riesgo de contaminación genética. Por otro lado, se sabe que la mayoría de los nidos son multiparentales ya que muchas hembras se aparean con varios machos y existe almacenamiento de esperma. (Sanz et al., 2007). Este hecho asegura el mantenimiento de la variabilidad genética.

Actualmente, se piensa que en Boa Vista se pueden depositar entre 4.800 y 20.000 nidos anuales, lo que nos da un total aproximado de 960.000 huevos. De estos huevos un 70% muere por causas naturales. Por lo tanto, rescatar 2.000 huevos por año significaría trasladar menos del 4% de los huevos que mueren. Así que consideramos que esta es una operación viable ya que no afectará modo alguno a la población fuente. (Marco y López, 2008)

Los nidos seleccionados para su traslado a la isla de Maio procederán de nidos que sean inviables por su situación (situados cerca de caminos, muy lejanos del agua o en zonas fácilmente inundables) o por las condiciones climáticas excepcionales (cuando existan previsiones meteorológicas de lluvias intensas y prolongadas, y de fuertes mareas que supongan una inundación prolongada de los nidos).

Se recogerán nidos completos, pese a que presenten huevos sin yema, ya que las diferencias de temperatura del nido son las que proporcionan el dimorfismo sexual.

La operación de recogida deberá hacerse a mano justo inmediatamente después de la puesta. Es muy importante que las manos de quien manipule los huevos estén libres de residuos químicos (p. ej., loción bronceadora, repelente de insectos, etc.), ya que su membrana es muy permeable. (Miller J. 2000)

Posteriormente se almacenarán en contenedores isotermos rellenos de vermiculita (sustrato artificial que amortigua golpes y mantiene la humedad) (Cabildo Fuerteventura 2009). Y se procederá a su traslado en todoterreno y en avioneta desde Boa Vista hasta Maio.

Una vez en las playas de destino, los nidos serán cuidadosamente depositados en el vivero, donde permanecerán hasta la eclosión de los huevos.

La totalidad del proceso deberá realizarse en las 24 h siguientes a la puesta. Después de este tiempo, el embrión se fija a la pared y el movimiento de los huevos puede ocasionar la muerte de los individuos. Si esto no es posible, habrá que esperar a que el embrión esté lo suficientemente desarrollado para resistir el traslado (25 días de edad). (Andrews et al. 2005)

8. Métodos de cría y conservación necesarios

Proponemos dos tipos de actuaciones diferentes para el refuerzo de la población:

- A. Vivero de huevos: En él se colocarán todos los huevos que provengan de Boa Visa, el fin es proteger los nidos de la depredación, el expolio y las inundaciones. La parte de las tortugas nacidas serán liberadas y 300 pasarán a la guardería. Esta actuación permite una supervivencia de los huevos del 82%.
- B. Guardería: Su fin es mejorar la supervivencia de las crías. Las tortugas permanecerán en el vivero un año con el fin de alcanzar un mayor tamaño y una fuerte osificación del caparazón lo que las hace mucho menos vulnerables a los depredadores. Esta actuación hace que la supervivencia de tortugas

durante el primer año mejora notablemente. Y además tras su liberación, la supervivencia de las crías en cautividad es un 15% mayor que la de las criadas de forma natural. (Marco y López 2008).

Paralelamente se llevará a cabo una actuación de protección de nidos para evitar el expolio y la depredación. Esta actuación mejora la supervivencia de cada nido intervenido en un 30%, pero es prácticamente imposible conseguir realizar un seguimiento adecuado de todos los nidos naturales, ya (Marco y López 2008).

9. Selección del tipo de individuo a utilizar en la restitución (edad, tamaño, fase del ciclo vital)

Los criterios de selección de los individuos a introducir se han basado en las siguientes observaciones:

Respecto a los huevos:

- Es una especie filopátrica, por lo que vuelve a nidificar a su playa de origen. La impronta se crea en el momento de la emergencia y el primer trayecto hacia el mar. Por lo que al colocar los huevos en una nueva playa antes de que eclosionen, nos aseguramos que regresen a la misma.
- Los huevos son fáciles de obtener y transportar.
- Las tortugas requieren una alta supervivencia en estadios inmaduros para mantener sus poblaciones (Crouse, 1999).

Respecto a las crías:

- Tienen una alta mortalidad, especialmente el primer año.
- Es posible criarlas en guarderías hasta el primer año con lo que su supervivencia aumenta notablemente, aunque criar más de 300 tortugas supondría un coste muy elevado.
- El largo periodo de su vida que pasan en mar abierto y las grandes distancias que recorren, hace que sean muy vulnerables en todas sus fases vitales; pero es especialmente importante el momento del nacimiento y los primeros meses de vida.

Respecto a juveniles, subadultos y adultos:

- Diversos estudios de población han demostrado la baja contribución de la supervivencia de huevos a la tasa de crecimiento de las poblaciones (Crowder *et al.*, 1994). Por tanto, cualquier actuación negativa sobre tortugas juveniles o adultas va a tener mucho mayor impacto sobre las poblaciones que las agresiones que afecten a los nidos o neonatos.
- Es imposible plantear un refuerzo de estos ciclos de vida, ya que son migratorias y tienen una alta capacidad de desplazamiento y orientación.
- Es posible reducir la mortalidad en playa mediante vigilancia para evitar su depredación.

Tras analizar estas reflexiones, se llega a la conclusión de que lo más viable es reforzar la población con dos tipos de individuos: huevos y crías de un año.

10. Determinación del número de genotipos y del número de individuos

Se utilizarán nidos puestos en Boa Vista en las playas de Ervatão y Calheta ya que son las playas monitorizadas de Boa Vista con mayor éxito de eclosión (74.4 % y 83.7 % respectivamente). (Cabo Verde Natura 2000, 2009).

Se propone recoger los huevos en seis “tandas” a los individuos dos veces al mes (junio, julio y agosto). Esto permite seleccionar una muestra más heterogénea ya que los huevos proceden de tortugas reproductoras tanto precoces como tardías, y ayuda a asegurar la obtención de una proporción de sexos similar a la natural. Y además, los huevos eclosionarán en distintos momentos lo que ayudará a no atraer depredadores en exceso. (Mortimer 2000).

Dado que se requiere una media de 2.000 huevos por año para la realización del proyecto y teniendo en cuenta que cada nido está compuesto por una media de 85 huevos, se trasladarán en cada tanda ocho nidos. (Cabo Verde Natura 2000, 2009).

Habrà que aplicar esta medida un mínimo de catorce años consecutivos.

FALTA

11. Modelización demográfica de la operación. Análisis de tendencias con y sin la restitución.

El ciclo de vida de la tortuga boba es el siguiente:

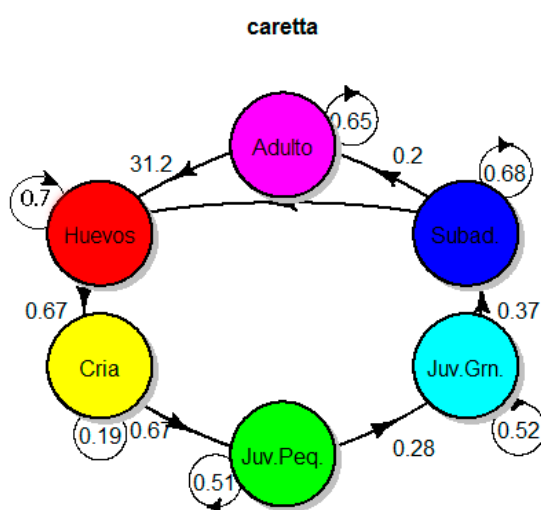
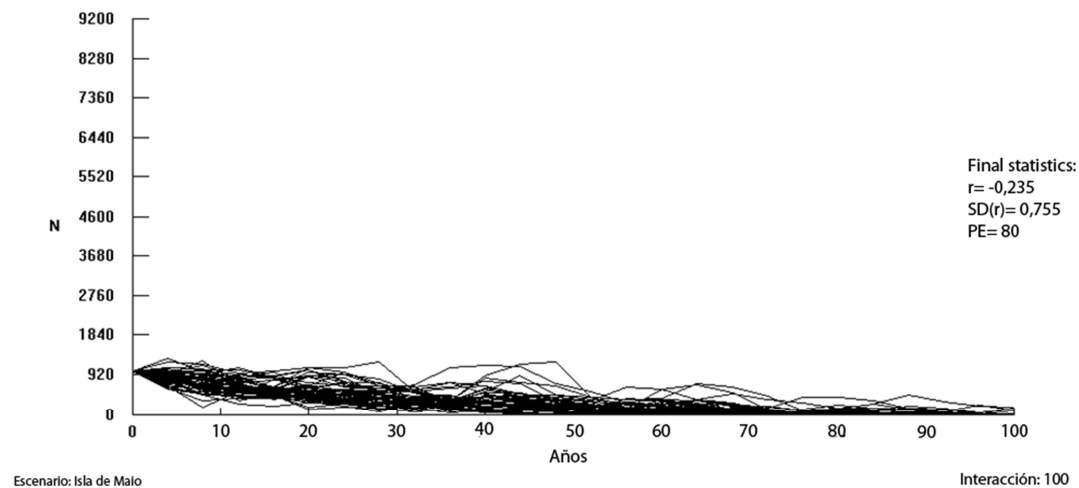


Fig. 3. Ciclo vital de *Caretta caretta*. Elaboración propia

Tras las simulaciones de viabilidad poblacional realizadas con el software de modelización estocástica Vortex 9.99 y los datos de Ilheraso 2012, se han obtenido los siguientes resultados:

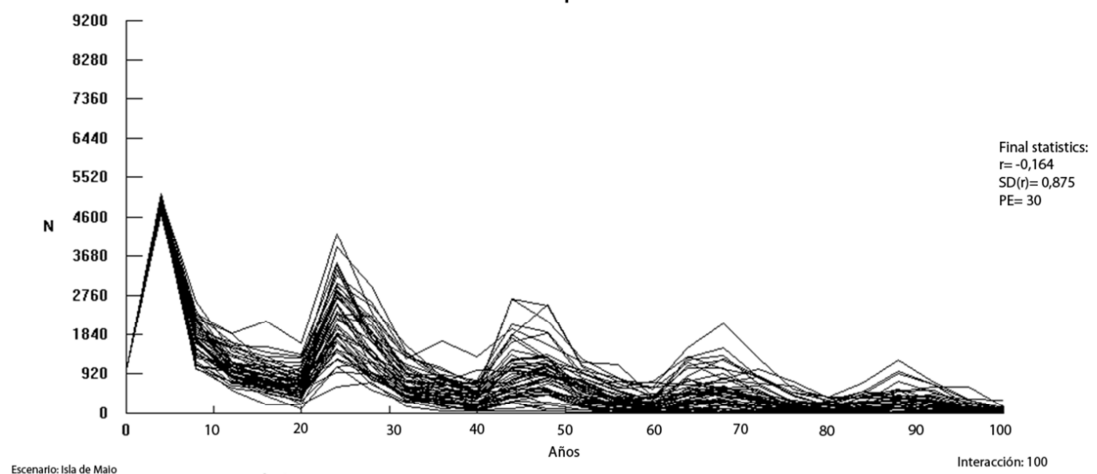
- Si no se realiza ningún tipo de intervención, la población de Maio se extinguirá con una probabilidad del 80% en los próximos 100 años.

Modelización de la viabilidad poblacional sin intervención

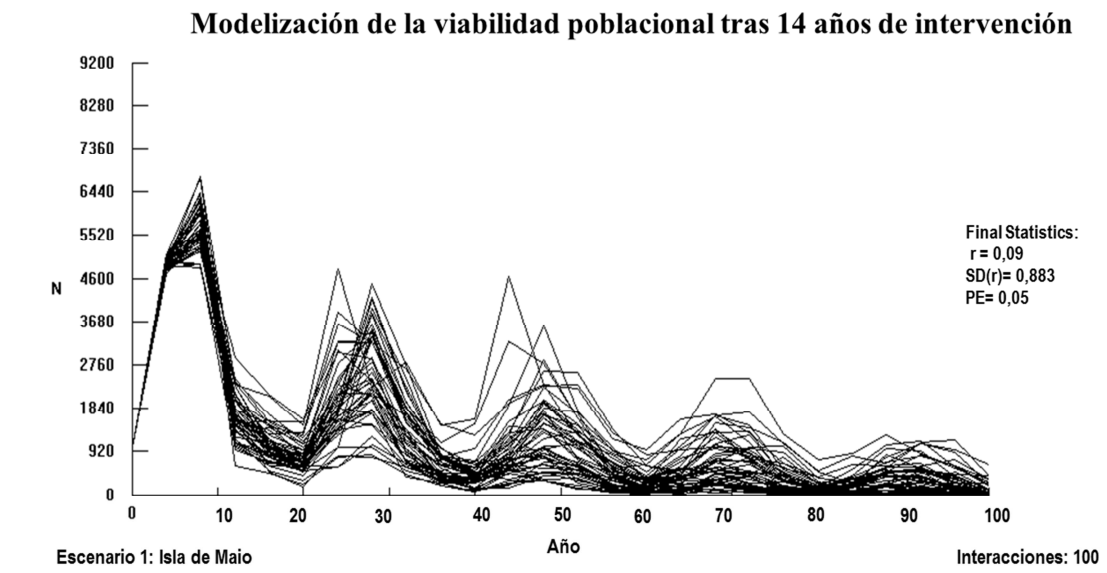


- Si se realiza el refuerzo planteado durante 4 años, la probabilidad de extinción en los próximos 100 años pasa a ser del 30%, y r es negativa lo que supone una gran mejoría respecto a los resultados anteriores, pero no es suficiente para justificar la actuación. Por lo que se refleja la oportunidad de plantear actuaciones de mayor duración.

Modelización de la viabilidad poblacional tras 4 años de intervención



- Cuando se modeliza la población tras un refuerzo de 14 años, la probabilidad de extinción de la especie en la isla en los próximos 100 años pasa a ser del 5%, lo que supone una probabilidad aceptable. Por lo tanto, las actuaciones deberán durar un mínimo de 14 años.



12. Descripción del proceso de establecimiento de la población indicando las condiciones ambientales más adecuadas, los detalles del proceso y la preparación del medio necesarias.

Una vez en la playa de destino, los huevos serán introducidos en un recinto cercado conocido como “vivero” o “hatchery”. Este método permite mejorar la supervivencia de los huevos y de las crías puesto ya que protege los nidos frente a las inundaciones y reduce en gran medida la depredación natural, aunque tiene el inconveniente de que necesita un seguimiento diario los meses en los que está en funcionamiento.

A. Vivero de huevos

- Preparación del vivero

El vivero se situará en la misma playa, lo suficientemente alejada de la línea de marea alta como para no estar expuesta a la acción del oleaje, pero no demasiado lejos de la línea de costa (ya que en esas zonas existe un mayor sombreado y mayor humus y contenido en materia orgánica en la arena). Esto permite la rápida liberación de crías tras su nacimiento, y se cree que también es importante para crear una impronta de la localización de la playa en las crías (Andrews et al. 2005)

El cercado puede realizarse con cualquier tipo de material como listones de madera siempre que no produzcan sombreado. Para evitar la entrada de cangrejos y otros

depredadores de menor tamaño, se recomienda enterrar una malla de alambre muy densa a una profundidad de 0,5 m a lo largo del interior de la valla.

Idealmente, el criadero debe estar situado y orientado de tal manera que se proporcione la mayor diversidad de microhábitats posible para los nidos.

No es recomendable mantener la misma zona de hatchery, durante más de dos temporadas consecutivas ya que aumenta el riesgo de infecciones de hongos y bacterias.

- Enterramiento

Para proceder al enterramiento de los nidos, se van extrayendo uno a uno de los contenedores en los que han sido transportados e insertándose en una cámara en la arena a 50cm de profundidad, tal y como lo haría la tortuga madre durante la puesta. Como precaución, se mantendrán en la posición en la que se encontraba en el interior de la nevera, es decir, sin rotarlos, evitando el posible desprendimiento del embrión.

Una vez insertados todos los huevos, se rellena el nido con la arena extraída en su excavación y se marca cada uno con un palo de madera numerado dispuesto a 15cm por detrás del nido para facilitar su seguimiento. Finalmente se cubre cada nido con una cesta provista de pequeñas celdas. Esto permite la aireación del nido, disminuye la exposición de las crías al sol tras la emergencia y facilita su recogida antes de su liberación.

Cada nido deberá estar separado de los otros por al menos un metro de distancia.

- Mantenimiento y control

Deberá tenerse constancia de la fecha de la puesta de cada nido para estar especialmente vigilante, en las fechas próximas a la eclosión. Otro indicador de la emergencia de las tortugas es cuando se observa una “bajada” del nivel de arena en el nido.

- Liberación de las crías

Las crías por lo general comienzan a emerger del nido de dos a tres días después del comienzo de las eclosiones. Tras la emergencia, se realizarán los trabajos de monitorización de los neonatos y se separarán aleatoriamente las crías en dos grupos iguales, uno se liberará y el otro pasará al vivero de crías. Las crías deberán ser liberadas en el mar por grupos lo más rápido posible después de la emergencia. Se evitará liberar las crías siempre en el mismo momento de la noche y en el mismo punto para evitar el “acostumbramiento de los depredadores”.

Se deben liberar de noche y a unos 4 metros del mar para que al arrastrarse, las tortuguitas impriman en su memoria la localización de la playa.

Cuando la liberación inmediata no es posible, las crías deben mantenerse en una bolsa húmeda en un lugar fresco y oscuro. Hay que evitar su contacto con el agua, porque esto activará un proceso de estrés natatorio y las tortugas agotarán sus reservas de yema (vitales durante los días de vida) antes de tiempo. (Andrews et al. 2005).

B. Guardería

Debido a sus costes la guardería tendrá una capacidad máxima para 200 crías.

- Aclimatación

Para que las tortugas se aclimaten a su lugar de nacimiento, deberán pasar los tres días siguientes a su nacimiento en una cubeta de 400 litros, para garantizar que se realice la impronta.

- Situación de la guardería

La guardería deberá situarse en una zona tranquila de alrededor de 400 m² cercana a un muelle para asegurar la renovación del agua marina y para facilitar el potencial acceso de voluntarios y visitantes. En este caso, debido al carácter tradicional y al tamaño de las embarcaciones de la zona, la contaminación del agua no se considera un factor limitante para el desarrollo y la supervivencia de los individuos. (Cosen 2011).

- Estructura de la guardería

El vivero constará de 200 depósitos individuales de 50 litros provistos de un sistema de filtración (22.000 litros en total). Cada uno de los depósitos será individual, a fin de evitar contagios entre las tortugas. Los depósitos estarán situados al aire libre, para permitir el contacto de las tortugas con el sol a semejanza de las condiciones marinas, y estarán protegidos con una malla de protección para evitar que sean atacadas por depredadores como aves y gatos. (Cinquera 2006)

- Cuidado de las crías

Hasta los cuatro meses de vida, las tortugas serán alimentadas diariamente con conchas finas y navajas trituradas. Pasado ese periodo, se procederá a alimentar a las crías con pedazos de calamar o pescado una vez cada dos días.

- Liberación de tortugas

Una vez alcanzado el año de edad, las tortugas serán liberadas directamente en altamar.

13. Descripción del plan de monitorización.

Consideramos que es igual de importante controlar tanto a los individuos fruto del refuerzo como los que no lo son para efectuar un seguimiento de la población de *Caretta caretta* en Maio. Se realizarán las siguientes tareas de monitorización:

Tipo de monitorización	Método de monitorización
Censo y seguimiento de hembras nidificantes	<p>Siempre cuando la tortuga está regresando al mar (para no interferir en la puesta), se procederá a inmovilizar al animal y se tomará nota de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Su identificación: las tortugas están marcadas con un P.I.T (Passive Integrated Transponder) que se lee fácilmente con un lector y registradas en una base de datos internacional. En el caso de no tener el chip, se le implantará uno con una inyección intramuscular en la aleta delantera derecha.- Datos biométricos: longitudes y anchura- Presencia de epibiontes y parásitos en el caparazón y en la cloaca.- Daños en el caparazón o amputaciones
<i>Recuento de huevos y señalización de nidos</i>	<p>El recuento de huevos se realiza siempre y cuando se haya detectado a la hembra antes del inicio de la puesta. La persona encargada de contar los huevos usará un guante de látex, y colocará su mano debajo la cloaca de la tortuga, a fin de poder estimar con mayor precisión el número de huevos que van siendo depositados en la cámara del nido.</p> <p>Cada nido que haya sido recontado es registrado y señalizado con una estaca de madera de algo más de un metro de longitud, provista de un número de identificación. Como norma preestablecida en el protocolo de trabajo, la estaca es clavada en el suelo en el lado del nido que mira a tierra firme.</p>
Eclosión	<p>Los nidos más próximos a la eclosión son revisados durante la noche. Si se observa una eclosión, se procede de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Se contabiliza el número total de crías emergidas2. Se mide y se pesa una muestra de diez individuos y se les realiza la prueba de esfuerzo.3. Finalmente, todas las pequeñas tortugas recién nacidas se retiran del interior de la rejilla y se depositan en la arena de la playa para que puedan encaminarse hacia el mar.

Prospección de playas	Las playas de estudio son recorridas temprano por la mañana, inspeccionando todos los nidos señalizados y anotando todas las incidencias (si la marea alcanzó el nido, presencia de cangrejos, lluvia, etc.).
Exhumación de nidos	Cinco días después de la salida a la superficie de la última cría registrada, se procede a excavar o abrir el nido para analizar su contenido (huevos sin embrión visible, huevos con embrión, cáscaras...). En aquellos nidos en los que no se evidenció ningún nacimiento, son abiertos y estudiados transcurridos 70 días de incubación
Rastros en playa	Los rastros de tortugas marinas presentes en la playa de estudio son contabilizados diariamente. Una vez registrados, los rastros son marcados para evitar ser contabilizados una segunda vez. También se anota si el rastro contiene un nido, así como el número de intentos que la tortuga hizo antes de concluir una puesta con éxito.

Bibliografía